

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-022339

(43)Date of publication of application : 27.01.1992

(51)Int.Cl.

A61B 5/08

A61B 5/14

(21)Application number : 02-125728

(71)Applicant : OTAX KK

(22)Date of filing : 16.05.1990

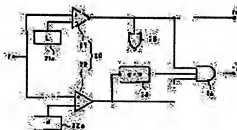
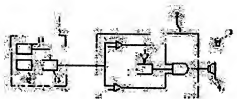
(72)Inventor : OKURA TADAHIRO

## (54) APNEA SYNDROME INSPECTING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To achieve inspection device concerned in simple and small structure by emitting an alarm signal from a comparator means which is actuated according to the level of a sensing signal when a timer fulfills the predetermined time, and thereby informing the applicable patient of his apnea condition.

CONSTITUTION: When the CO<sub>2</sub> saturation degree (SaCO<sub>2</sub>) rises and exceeds the low limitation L, a signal is given by a lower limitation sensing operational amplifier 21, and a lamp, etc., lights up on a display 3, and signal is fed to the input side of an AND circuit 24. The CaCO<sub>2</sub> continues to rise with the apnea state, and if it exceeds the upper limitation H, a signal is issued by an upper limitation sensing operational amplifier 22 to actuate a timer 23, and signal is fed to the input side of the AND circuit 24. If the time with the CaCO<sub>2</sub> value exceeding the upper limitation H goes beyond the prescribed time on the timer 23, signal is emitted from the timer 23 and fed to the AND circuit 24. Thereby signal is given out of the output side of the AND circuit 24 to actuate an alarm issuing means 4. That is, an alarming buzzer or voice sounds to inform an apnea condition.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-22339

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)1月27日

A 61 B 5/08  
5/14

3 1 0

8932-4C  
8932-4C

審査請求 有 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 無呼吸症候群検査装置

⑯ 特 願 平2-125728

⑰ 出 願 平2(1990)5月16日

⑱ 発 明 者 大 倉 忠 博 神奈川県横浜市港北区新羽町1215番地 オータックス株式  
会社内

⑲ 出 願 人 オータックス株式会社 神奈川県横浜市港北区新羽町1215番地

⑳ 代 理 人 弁理士 守 谷 一 雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

無呼吸症候群検査装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 血液中のガスレベルを検出し検出信号を出  
力するレベル検出手段と、前記検出信号が入力さ  
れる第1、第2のオペアンプから成るコンパレー  
タ手段と、前記第1のオペアンプによりリセット  
され、前記第2のオペアンプによりセットされる  
タイマと、前記タイマが予め定めた時間を形成し  
たとき、前記検出信号のレベルに応じて動作する  
前記コンパレータ手段の出力により警報信号を出  
力する警報出力手段とを備えたことを特徴とする  
無呼吸症候群検査装置。

2. 前記レベル検出手段が血液中の二酸化炭素  
レベルを検出する光電センサを備えたことを特徴  
とする請求項1記載の無呼吸症候群検査装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、睡眠中に一時的に無呼吸状態に陥

る無呼吸症候群(以下、SASという)の無呼吸  
状態を検査するためのSAS検査装置に関する。

〔従来の技術〕

SASは肥満、上気道狭窄等器官的異常、アル  
コール、薬物等の摂取、その他不明の原因により  
睡眠中に無呼吸状態を起こす症候群であり、不眠、  
不眠による体力減退を伴う他、肺高血圧、不整脈、  
心不全等種々の併発症を引き起こすと考えられて  
おり、特に乳児、幼児のSASはチアノーゼ等の  
致命的な症状を伴う場合があり、迅速に無呼吸状  
態を検出する装置が必要とされる。

このような無呼吸状態の検出装置として、患者  
の呼吸速度、無呼吸回数をカウントし、信号とし  
て検出する装置(特公昭63-55337号)、  
血中の酸素飽和度(SaO<sub>2</sub>)を監視する装置(特  
開昭61-228831号)等が提案されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、呼吸速度、回数をカウントする方法で  
は、呼吸自体は行われていても肺におけるガス交  
換が行われないような症状を検出することができ

ない。又、特開昭61-228831号に開示される装置は、パルスオキシメーターからの信号を演算処理するマイクロコンピュータ等の演算処理部、記憶部等、高度なプログラムを必要とし、装置全体として大型化する、病院以外の場所での使用が制限されるという欠点がある。

#### 【発明の目的】

この発明は上記従来の問題点を解決するためになされたもので、正確かつ迅速に無呼吸状態の検出ができ、しかも簡便で小型のSAS検査装置を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

このような目的を達成する本発明のSAS検査装置は、血液中のガスレベルを検出し検出信号を出力するレベル検出手段と、検出信号が入力される第1、第2のオペアンプから成るコンパレータ手段と、第1のオペアンプによりリセットされ、第2のオペアンプによりセットされるタイマと、タイマが予め定めた時間を形成したとき、検出信号のレベルに応じて動作するコンパレータ手段の

出力により警報信号を出力する警報出力手段とを備えたものである。好適にはレベル検出手段は血液中の二酸化炭素レベルを検出する光電センサを備えたものである。

#### 【作用】

第1のオペアンプおよび第2のオペアンプには血液中の二酸化炭素等ガス飽和度の2つのレベル(L、H)に対応する信号レベルが設定されており、これら第1のオペアンプおよび第2のオペアンプは、レベル検出手段からの検出信号と設定された信号レベルとを比較し、検出信号がH以上であるとき所定の信号を出力するとともに、タイマをセットまたはリセットする。即ち、検出信号がH以上であるとき及び／又はH以上である時間が予めタイマに設定された時間以上のとき、無呼吸状態であると判定され、タイマ及び／又はコンパレータ手段から信号が出力され、それにより警報出力手段から警報信号が出力される。

#### 【実施例】

以下、本発明のSAS検出装置の一実施例を図

面に基き説明する。

第1図に示すようにSAS検査装置は、主として血液中の二酸化炭素飽和度(以下、 $\text{SaCO}_2$ と略す)を検出するレベル検出手段として光電センサ1と、光電センサ1からの信号に基き無呼吸状態を判定する判定回路2と、無呼吸状態であると判定された時にそれを表示する表示部3と、警報を発する警報出力手段4とから成る。

光電センサ1は、パルスオキシメーターと同様に動脈血の二酸化炭素と結合したヘモグロビンの吸光特性が二酸化炭素量によって変動することを利用し、血中の $\text{SaCO}_2$ を非侵入式で測定するもので、組織に特定波長の光を照射する発光素子11と、発光素子11から発せられた組織を透過する光を受光する受光素子12と、受光素子12の出力信号を演算処理し、 $\text{SaCO}_2$ に対応する検出信号を送出する検出部13とから成り、発光素子11及び受光素子12はフレキシブルなテープ、ベルト等に取付けられており、患者の手、足等に固定される。

判定回路2は第1、第2のオペアンプである下限値検出用オペアンプ21と上限値検出用オペアンプ22から成るコンパレータ手段20、タイマー23およびアンド回路24で構成される。下限値検出用オペアンプ21の(+)入側と上限値検出用オペアンプ22の(+)入側は共に、入力信号端子T<sub>1</sub>に接続され、下限値検出用オペアンプ21の(-)側は正常基準値設定器21a、上限値検出用オペアンプ22の(-)側は無呼吸基準値設定器22aとそれぞれ接続される。入力信号端子T<sub>1</sub>は、光電センサ1の検出部13の出力端と接続されている。

正常基準値設定器21aは、 $\text{SaCO}_2$ の正常レベル範囲にある所定値(下限値L)に対応する電気信号を発生し、無呼吸基準値設定器22aは、正常レベルより高い所定の $\text{SaCO}_2$ 値(上限値H)に対応する電気信号を発生する。

また、下限値検出用オペアンプ21の出側は、表示用端子T<sub>2</sub>、タイマー23のリセット端子2bおよびノア回路25の入側と接続される。表

示用端子T<sub>1</sub>は表示ランプ等の表示部3に接続される。

更に、上限値検出用オペアンプ22の出側はタイマー23のセット端子23a及びアンド回路24の一方の入側に接続される。アンド回路24の他方の入側はタイマー23の出力端子2C及びノア回路25の出側と接続され、アンド回路24の出側は信号出力端子T<sub>2</sub>と接続される。

信号出力端子T<sub>2</sub>は、音声発生器、ブザー等警報出力手段4に接続される。

以上のような構成における動作を第3図を参照して説明する。

まず、光電センサ1からの信号が下限値L以下である場合には、下限値検出用オペアンプ21から信号は出力されず、表示部3も警報出力手段4も作動しない。ここで、SaCO<sub>2</sub>が上昇し、下限値Lを越えると、下限値検出用オペアンプ21より信号が出力され、表示部3においてランプ等が点灯すると共に、信号がアンド回路24の入側に入力される。

即ち、無呼吸状態から回復したと判定され、表示部3、警報出力手段4の作動が停止する。

尚、以上の実施例においては、タイマーの信号と上限値検出用オペアンプ21からの信号のANDをとって警報を発するように構成したが、両信号のオアをとってSaCO<sub>2</sub>値が所定値H以上の状態が一定時間続いた場合又はSaCO<sub>2</sub>が所定の上限値Hを越えた場合のいずれの場合にも警報を発するようにしてもよい。

更に、SaCO<sub>2</sub>が所定値(下限値)から上限値に達するまでの時間が所定時間以内である時、警報を発生するように構成することも可能である。

また、レベル検出手段としてSaCO<sub>2</sub>を検出する光電センサ1を用いた例を説明したが、パルスオキシメータを用いてもよいことはいうまでもない。

#### [発明の効果]

以上の実施例からも明らかなように、本発明のSAS検査装置によれば、血中のSaCO<sub>2</sub>等をセンスし、この検出信号によって無呼吸状態を検出

更に、無呼吸状態によってSaCO<sub>2</sub>が上昇し続け、上限値Hを越えると上限値検出用オペアンプ22より信号が出力され、タイマー23が作動されると共に、信号がアンド回路24の入側に入力される。

このSaCO<sub>2</sub>が上限値Hを越えた時間がタイマー23の設定時間を越えると(第3図の(b)の状態)、タイマー23から信号が出力されアンド回路24に入力される。

これによりアンド回路24の出側より信号が出力され、警報出力手段4が作動する。即ち、無呼吸状態である旨の警報ブザー、音声が発せられる。

一方、SaCO<sub>2</sub>が上限値Hを越えた場合において、タイマー23が設定時間に達する前に、SaCO<sub>2</sub>値が減少し、下限値Lより低くなった場合には(第3図の(a)の状態)、下限値検出用オペアンプ21からの信号が出なくなり、これにより、ノア回路25からの信号によりタイマー23がリセットされる。同時に表示部3のランプも消灯する。

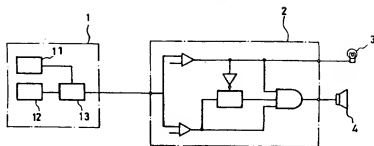
するようにしたので迅速かつ正確に無呼吸状態を検出することができる。また、本発明のSAS検査装置は、コンパレータ手段、タイマー等の簡単な回路構成で装置を構成できるので、保守が容易でしかも小型で低電力である。

#### 4. 図面の簡単な説明

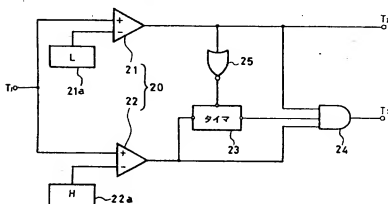
第1図は本発明のSAS検査装置の概要を示す図、第2図は判定回路の一実施例を示す図、第3図は血中のSaCO<sub>2</sub>値の変動を示す図である。

- 1.....レベル検出手段
- 2.....判定回路
- 20.....コンパレータ手段
- 21、22.....第1、第2のオペアンプ
- 23.....タイマー
- 3.....表示部
- 4.....警報出力手段

第 1 図

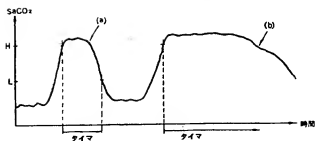


第 2 図



## 手続補正書 (自発)

第 3 図



平成 3 年 8 月 8 日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

特願平 2-125728 号

2. 発明の名称

無呼吸症候群検査装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

オータックス株式会社

4. 代理人 〒103

東京都中央区日本橋本町 3-1-13

ロッツ和興ビル 電話 03-3242-7281

(7758) 井理士 守谷 一雄

5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲および発明の詳細な説明の各欄

6. 補正の内容

(1) 明細書3頁10行「ができ」を「するとともに無呼吸状態を患者に報知することができ」と訂正する。

(2) 明細書4頁1行「出力する」を「出力して患者に無呼吸状態を報知する」と訂正する。

(3) 明細書4頁18行「出力され」の後に「、これにより患者に無呼吸状態を報知す」を挿入する。

(4) 明細書10頁2行「検出」の後に「し、無呼吸状態を患者に報知」を挿入する。

(5) 特許請求の範囲を別紙のとおり補正する。

#### 特許請求の範囲

1. 血液中のガスレベルを検出し検出信号を出力するレベル検出手段と、前記検出信号が入力される第1、第2のオペアンプから成るコンパレータ手段と、前記第1のオペアンプによりリセットされ、前記第2のオペアンプによりセットされるタイマと、前記タイマが予め定めた時間を形成したとき、前記検出信号のレベルに応じて動作する前記コンパレータ手段の出力により警報信号を出力して患者に無呼吸状態を報知する警報出力手段とを備えたことを特徴とする無呼吸症候群検査装置。

2. 前記レベル検出手段が血液中の二酸化炭素レベルを検出する光電センサを備えたことを特徴とする請求項1記載の無呼吸症候群検査装置。